

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU ⁽¹¹⁾ **106 739** ⁽¹³⁾ U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[F28D 15/00 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 18.02.2019)
Пошлина: учтена за 5 год с 18.02.2015 по 17.02.2016

(21)(22) Заявка: [2011106138/06](#), 17.02.2011(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.02.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.02.2011

(45) Опубликовано: [20.07.2011](#) Бюл. № 20

Адрес для переписки:

620083, г.Екатеринбург, пр. Ленина, 51,
ГОУ УрГУ, проректору по инновационной
деятельности В.В. Кружаеву

(72) Автор(ы):

Кисеев Валерий Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
университет им. А.М. Горького" (RU)**

(54) ДВУХФАЗНОЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО**(57) Реферат:**

Полезная модель относится к теплотехнике, в частности, к конструкциям теплопередающих устройств, предназначенных для систем терморегулирования и обеспечения тепловых режимов, для отвода тепла от различных рассредоточенных теплонапряженных объектов.

Предложено двухфазное теплопередающее устройство, выполненное в виде замкнутого герметичного контура, частично заполненного теплоносителем, включающее соединенные паропроводом и конденсаторопроводом испаритель и расположенный над ним змеевиковый конденсатор, при этом испаритель выполнен также в виде змеевика, а в конденсаторопроводе на входе в испаритель установлен гидравлический затвор, выполненный в виде сопла либо пористой структуры. При этом гидравлическое сопротивление затвора больше или равно суммарному гидравлическому сопротивлению испарителя, паропровода и конденсатора. Это придает циркуляции теплоносителя однонаправленное движение и снижает пульсации в контуре циркуляции, характерные для такого рода двухфазных теплопередающих устройств.

Предлагаемая конструкция устройства позволяет собирать тепло от рассредоточенных в пространстве или на поверхности источников тепловыделения с небольшой плотностью теплового потока, накапливая на выходе из испарителя требуемую величину теплового потока, необходимую для быстрого запуска устройства в нестационарных условиях, пространственно разделять источник и сток тепла, что, вместе с отсутствием движущихся деталей в системе охлаждения, создает положительный эффект, обусловленный увеличением термодинамической

эффективности при повышении эксплуатационной надежности всего устройства в целом.

1 н.п.ф, 1 илл.

Полезная модель относится к области теплотехники, в частности к пульсационным тепловым трубам и контурным термосифонам, и может быть использована для отвода тепла от различных рассредоточенных теплонапряженных объектов.

Известна тепловая труба (авторское свидетельство СССР № 637615, МПК2 F28D 15/00, опубликовано 15.12.1978 г.), содержащая соединенные паро- и конденсаторопроводами испаритель и расположенный над ним конденсатор, состоящий из внутреннего и внешнего контуров. Под испарителем расположены два теплообменника, один из которых включен в линию связи контуров конденсатора, а другой - во внешний контур конденсатора и связан с испарителем.

Недостатком известного устройства является невысокая теплопередающая способность и узкий диапазон применимости, преимущественно при невысоких тепловых нагрузках. Это обусловлено тем, что часть объема тепловой трубы выше уровня заполнения не может, превышать определенной величины для циркуляции теплоносителя по контуру. Увеличение количества тепла, подводимого к испарителю, приводит к перегреву испарителя из-за увеличения плотности пара в парожидкостной смеси, а, следовательно, к повышению температуры в трубе, либо к использованию только части подводимого тепла. И то и другое делает известное устройство малоэффективным.

Известна теплопередающая система, используемая в светодиодном осветительном устройстве (патент на полезную модель РФ №100587, МПК F21S 13/10, опубликован 20.12.2010), выполненная в виде двухфазного замкнутого герметичного контура, частично заполненная теплоносителем, включающая соединенные паропроводом и конденсаторопроводом испарительную камеру и расположенный над ним конденсатор, выполненный в виде змеевика.

Недостатком этой конструкции является возможность возникновения колебательных процессов при запуске устройства и как следствие возможность течения пара либо в нужном направлении по паропроводу к конденсатору, либо по конденсаторопроводу к конденсатору. Последнее может заметно ухудшить функциональные возможности устройства в теплопередаче. Кроме того, наличие испарительной камеры, выполненной в виде таблетки, не позволяет собирать тепло от рассредоточенных в пространстве источников тепловыделения, что часто имеет место в системах тепловыделения. Это требует локального размещения источника тепловыделения с достаточно большой плотностью теплового потока, что также снижает функциональные свойства всей теплопередающей системы.

Задача полезной модели заключается в повышении эффективности и расширении эксплуатационных возможностей теплопередающего устройства.

Поставленная задача достигается за счет того, что в двухфазном теплопередающем устройстве, выполненном в виде замкнутого герметичного контура, частично заполненного теплоносителем, включающем соединенные паропроводом и конденсаторопроводом испаритель и расположенный над ним змеевиковый конденсатор, испаритель выполнен в виде змеевика, а в конденсаторопровод установлен гидравлический затвор.

В качестве гидравлического затвора в устройстве могут быть использованы сопло, узкая часть которого направлена к испарителю, или пористая структура, размещенная на входе конденсаторопровода в испаритель, при этом рекомендуется, чтобы гидравлическое сопротивление затвора было больше или равно суммарному гидравлическому сопротивлению испарителя, паропровода и конденсатора.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, на котором представлена общая схема теплопередающего устройства.

Теплопередающее устройство выполнено в виде замкнутого герметичного контура, содержащего испаритель 1 и расположенный над ним конденсатор 2, выполненные в виде трубчатых змеевиков, которые соединены паропроводом 3 и конденсаторопроводом 4 с образованием двухфазного контура. Устройство снабжено гидравлическим затвором 5, установленным в конденсаторопроводе 4 - в линии связи конденсатора 2 и испарителя 1 по жидкостному тракту, на входе в испаритель 1. В качестве гидравлического затвора 5 может быть использовано сопло, узкая часть которого направлена к испарителю 1 или пористая структура, размещенная на входе конденсаторопровода 4 в испаритель 1, при этом затвор 5 имеет гидравлическое сопротивление равное или больше, чем суммарное гидравлическое сопротивление испарителя 1, паропровода 3 и конденсатора 2.

Устройство заполнено теплоносителем до уровня А-А, при этом выше указанного уровня находится смесь пара и жидкости или смесь пара и неконденсирующегося газа, например воздуха.

Теплопередающее устройство работает следующим образом.

При подводе тепла к змеевиковому испарителю 1, в нем возникает пузырьковое кипение. Пузырьки пара поднимаются и образуют двухфазный поток теплоносителя, который по паропроводу 3 поступает во внутренний змеевиковый контур конденсатора 2, где, за счет наличия разности температур, а, следовательно, и давлений пара, пар конденсируется и жидкий теплоноситель по конденсатопроводу 4 возвращается в испаритель 1 под действием гравитации, замыкая испарительно-конденсационный цикл с гравитационным механизмом транспорта жидкого теплоносителя двухфазного теплопередающего устройства. Таким образом, создается насосный эффект, обеспечивающий движение теплоносителя.

Для придания циркуляции теплоносителя однонаправленного движения и снижения пульсаций в контуре циркуляции, характерных для такого рода двухфазных теплопередающих устройств, в конденсатопроводе 4 имеется гидравлический затвор 5, Затвор 5 гарантирует стабильный направленный запуск циркуляции теплоносителя в нужном направлении, а именно, в направлении движения генерируемого в змеевиковом испарителе 1 пара по паропроводу 3 к конденсатору 2, а образовавшегося в конденсаторе 2 конденсата по конденсатопроводу 4 к гидравлическому затвору 5 и от него к испарителю 1, замыкая тем самым испарительно-конденсационный цикл устройства. Включение в конденсатопровод 4 гидравлического затвора 5, гидравлическое сопротивление которого, существенно больше гидравлического сопротивления паропровода 3, увеличивает теплопередающую способность устройства и расширяет его эксплуатационные возможности.

Полезным свойством предлагаемой модели является выполнение испарителя в виде змеевика частично заполненного жидким теплоносителем. Это позволяет собирать тепло от рассредоточенных в пространстве или на поверхности источников тепловыделения с небольшой плотностью теплового потока, накапливая на выходе из испарителя требуемую величину теплового потока, необходимую для быстрого запуска устройства в нестационарных условиях. Это также создает положительный эффект и расширяет функциональные возможности всего теплопередающего устройства.

Формула полезной модели

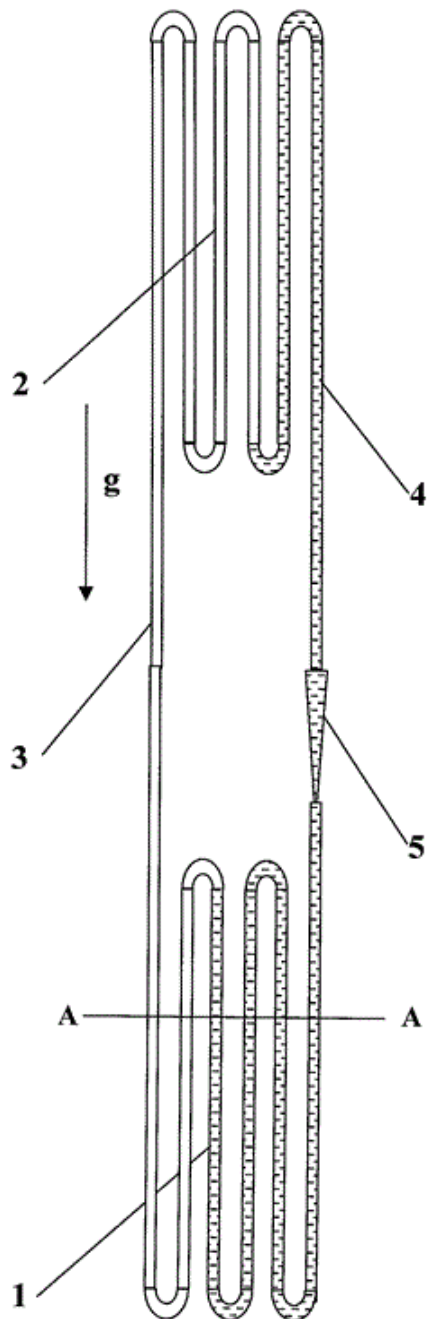
1. Двухфазное теплопередающее устройство, выполненное в виде замкнутого герметичного контура, частично заполненного теплоносителем, включающее соединенные паропроводом и конденсатопроводом испаритель и расположенный над ним змеевиковый конденсатор, отличающееся тем, что испаритель выполнен в виде змеевика, а в конденсатопровод установлен гидравлический затвор.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве гидравлического затвора использовано сопло, узкая часть которого направлена к испарителю.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве гидравлического затвора использована пористая структура, размещенная на входе конденсатопровода в испаритель.

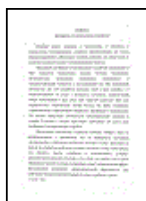
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что гидравлическое сопротивление гидравлического затвора больше или равно суммарному гидравлическому

сопротивлению испарителя, паропровода и конденсатора.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

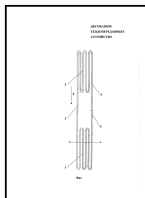
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **18.02.2012**

Дата публикации: [10.12.2012](#)

НФ1К Восстановление действия патента

Дата, с которой действие патента восстановлено: **20.10.2013**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **18.10.2013**

Дата публикации: [20.10.2013](#)

РС1К Государственная регистрация перехода исключительного права без заключения договора

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Правопреемник:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Лицо(а), исключительное право которого(ых) переходит без заключения договора:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный университет им. А.М. Горького" (RU)

Дата и номер государственной регистрации перехода исключительного права: **25.03.2014 РП0003805**

Адрес для переписки:

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, ФГАОУ ВПО "УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина"

Дата внесения записи в Государственный реестр: **25.03.2014**

Дата публикации: [20.04.2014](#)

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **18.02.2016**

Дата публикации: [20.12.2016](#)